

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年7月5日 (05.07.2001)

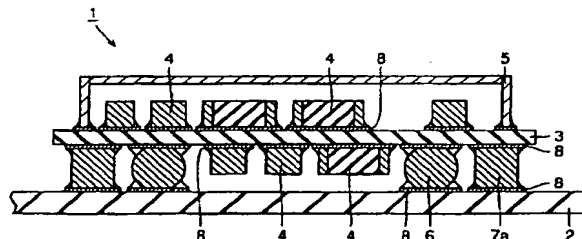
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/48821 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 25/04 Masato) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/07334
- (22) 国際出願日: 1999年12月27日 (27.12.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 和広 (MORI, Kazuhiro) [JP/JP], 小山 正人 (KOYAMA,
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 集積回路装置



(57) Abstract: An integrated circuit device (1) comprises a motherboard (2), a module substrate (3), solder bumps (6), and support members (7a). The module substrate (3) is mounted on the motherboard (2), and electronic parts (4) are mounted on both sides of the module substrate (3). The motherboard (2) and the module substrate (3) are electrically connected by the solder bumps (6), and the support members (7a) are placed between the motherboard (2) and the module substrate (3) to control the inclination of the module substrate (3).

[続葉有]

WO 01/48821 A1



---

(57) 要約:

本発明の集積回路装置（１）は、マザーボード（２）と、モジュール基板（３）と、半田バンプ（６）と、支持部材（７ a）とを備える。モジュール基板（３）はマザーボード（２）に実装され、モジュール基板（３）の表裏面には電子部品（４）が実装される。マザーボード（２）とモジュール基板（３）とは半田バンプ（６）により電氣的に接続され、マザーボード（２）とモジュール基板（３）間に、モジュール基板（３）の傾きを抑制するための支持部材（７ a）を設置する。

## 明細書

## 集積回路装置

## 5 技術分野

本発明は集積回路装置に関し、より特定的には、電子回路を構成する各種要素が実装された複数の基板を積層して形成される集積回路装置における基板間の接続構造に関する。

## 10 背景技術

図14に、従来の集積回路装置の一例を示す。この集積回路装置は、特開平11-67947号公報に開示されている。

図14に示すように、集積回路装置21は、チップ基板22と、接続層29を介してチップ基板22の表面上に実装された電子部品24と、シールドケース25と、半田ボール26と、配線パターン27と、ランド28とを備える。

チップ基板22にはスルーホールが設けられ、このスルーホールを介して接続層29と配線パターン27とが電氣的に接続される。上記の構造を有するチップ基板22は、たとえばマザーボード（図示せず）に実装される。

チップ基板22をマザーボードに実装する際には、通常半田ボール26を溶融させる。しかし、チップ基板22を支持する部材が設けられていないので、チップ基板22が傾いた状態で実装されることがあった。そのため、たとえばマザーボードと対向するチップ基板22の裏面上に部品を実装した場合には、当該部品が、マザーボードに押付けられ損傷し、集積回路装置21の信頼性が低下するという問題があった。

25

## 発明の開示

本発明は上記の課題を解決するためになされたものである。本発明の目的は、複数の基板間を半田バンプで電氣的に接続する集積回路装置の信頼性を向上することにある。

本発明に係る集積回路装置は、第1基板部と、第2基板部と、半田バンプと、支持部材とを備える。第2基板部は、第1基板部に実装される。半田バンプは、第1基板部と第2基板部間を電氣的に接続する。支持部材は、第1基板部と第2基板部間に設置され、第1基板部上で第2基板部を支持する。ここで、基板部とは、基板自体と、該基板が有する各種部品や配線等の電子回路を構成する要素との双方を含む概念である。

このように第1基板部と第2基板部間に支持部材を設置することにより、第2基板部の実装時に支持部材で第2基板部を支持することができ、第2基板部が傾くのを阻止することができる。つまり、第1基板部と第2基板部間の間隔をほぼ均一に保持することができる。それにより、第2基板部において第1基板部と対向する裏面上に部品を実装した場合には、当該部品が第1基板部に押付けられて損傷するのを阻止することができる。

上記支持部材は、好ましくは、半田バンプの高さよりも半田バンプの幅が大きくなるように第1基板部と第2基板部間の間隔を調節する。

このように半田バンプを横長形状とすることにより、第1基板部表面の導電層および第2基板部表面の導電層と半田バンプとの接触面積を増大させることができ、第1基板部と第2基板部間の接続強度を向上することができるのみならず、接触抵抗をも低減することができる。

さらに好ましくは、上記支持部材は、半田バンプの高さが半田バンプの幅の86%以上93%以下となるように第1基板部と第2基板部間の間隔を調節する。

半田バンプの幅を大きくすることにより、第1および第2基板部表面の導電層と半田バンプとの接触面積を増大させることができるものと考えられる。しかし、あまりに半田バンプの幅を大きくすると、半田バンプの高集積化が困難となる。そこで、本願発明者等が鋭意検討を重ね、半田バンプの幅に対する半田バンプの高さの割合を上記の範囲とすることにより、第1基板部と第2基板部間の接続強度を高く維持しつつ、半田バンプの高集積化を行なえることを知得した。

上記半田バンプを形成するための半田ボールの直径は、支持部材の高さよりも大きいことが好ましい。具体的には、半田ボールの直径は、支持部材の高さの1.1～1.2倍である。それにより、第2基板部の実装後に半田バンプを所望

の横長形状とすることができ、前述のような効果が得られる。

支持部材は、好ましくは、半田バンプよりも高融点の材質で構成される。それにより、半田バンプを溶融させた際に支持部材が溶融するのを阻止することができ、第2基板部の実装時に支持部材によって第2基板部を確実に支持することができる。

支持部材は、好ましくは、導電材料を含み、第1基板部と第2基板部間を電氣的に接続する。それにより、支持部材を半田バンプと同様に電極（端子）として用いることができ、電極数の増大を図ることができる。

上記支持部材を受動素子で形成してもよい。具体的には、抵抗、コンデンサ、インダクタ等の部品を支持部材として使用する。このように電子回路中の一部の要素を支持部材として使用することにより、支持部材を別途準備する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。また、第1および第2基板部における部品の実装面積を縮小することもできる。

第2基板部の表面上には電子部品が実装され、この電子部品を外部と電磁的に遮蔽するためのシールドケースが電子部品を覆うように設置される。このシールドケースの脚部を第1基板部上に延長し、該脚部を支持部材として用いてもよい。

このようにシールドケースの脚部を支持部材として用いることにより、支持部材を別途準備する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。

上記支持部材は、複数のスルーホールを有する第3基板部を含み、このスルーホールを介して第1基板部と第2基板部間を電氣的に接続することが好ましい。

このように支持部材として第3基板部を設けることにより、この第3基板部に設けられた複数のスルーホールを介して第1基板部と第2基板部間を電氣的に接続することができる。それにより、電極数の増大を図ることができる。

第2基板部において第1基板部と対向する裏面上に電子部品が実装され、第1基板部において上記電子部品と対向する位置に凹部を設けることが好ましい。

それにより、第1基板部と第2基板部間の間隔を縮小することができ、集積回路装置の小型化が可能となる。

## 図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施の形態 1 における集積回路装置の断面図である。
- 図 2 は、本発明における半田バンプの形状例を示す断面図である。
- 図 3 は、本発明の実施の形態 2 における集積回路装置の断面図である。
- 5 図 4 は、実施の形態 2 の変形例を示す断面図である。
- 図 5 は、本発明の実施の形態 3 における集積回路装置の断面図である。
- 図 6 は、本発明の実施の形態 4 における集積回路装置の断面図である。
- 図 7 は、実施の形態 4 の変形例を示す断面図である。
- 図 8 は、本発明の実施の形態 5 における集積回路装置の断面図である。
- 10 図 9 は、本発明の実施の形態 6 における集積回路装置の断面図である。
- 図 10 は、本発明の実施の形態 7 における集積回路装置の断面図である。
- 図 11 は、本発明の実施の形態 7 における支持部材の平面図である。
- 図 12 は、本発明の実施の形態 7 におけるシールドケース、部品が実装されたモジュール基板および支持部材の斜視図である。
- 15 図 13 は、実施の形態 7 の変形例を示す断面図である。
- 図 14 は、従来の集積回路装置の断面図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、図 1 から図 13 を用いて本発明の実施の形態について説明する。

## 20 (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における集積回路装置 1 を示す断面図である。  
図 1 に示すように、集積回路装置 1 は、マザーボード（第 1 基板）2 と、モジュール基板（第 2 基板）3 と、半田バンプ 6 と、支持部材 7 a とを備える。

モジュール基板 3 は、支持部材 7 a によりマザーボード 2 上で支持され、モジュール基板 3 の表裏面上に各種電子部品 4 や集積回路等の電子回路を構成する要素が実装される。電子部品 4 は、導電材料よりなるパッド 8 上に実装され、半田層等の導電層によりパッド 8 に固着される。電子部品 4 を覆うようにシールドケース 5 がモジュール基板 3 上に設置される。このシールドケース 5 は、モジュール基板 3 の表面上に形成される電子回路部と外部とを電磁的に遮蔽する機能を有

25

し、たとえば金属等により構成される。

半田バンプ6は、たとえば図1において紙面と垂直方向に複数設けられ、マザーボード2とモジュール基板3間を電気的および機械的に接続し、横長形状を有する。この半田バンプ6も、パッド8および半田層を介してマザーボード2およびモジュール基板3に接合される。

上記のように半田バンプ6を横長形状とすることにより、パッド8と半田バンプ6との接触面積を増大させることができ、マザーボード2とモジュール基板3間の接続強度を向上することができるのみならず、パッド8と半田バンプ6との接触抵抗をも低減することができる。しかし、半田バンプ6の幅をあまりに大きくしすぎると、半田バンプ6の高集積化が困難となる。

そこで、本願の発明者等は、半田バンプ6と各基板との接続部の信頼性を高く維持し、接続抵抗を低減し、かつ半田バンプ6の高集積化をも図るべく、鋭意検討を行なった。その結果、マザーボード2とモジュール基板3間の間隔が所定値（この場合であれば約0.65mm）の場合に、半田バンプ6の形状等を下記のように設定することを知得した。

図2に、半田バンプ6a、6bとその近傍の拡大図を示す。図2に示すように、複数の半田バンプ6a、6bは、間隔D（たとえば0.52mm～0.57mm）をあけて形成されることが好ましい。上記間隔Dをあけることにより、半田バンプ6a、6b同士が溶融後に接触するのを阻止することができる。

また、半田バンプ6a、6bの幅W2は、たとえば0.70mm～0.75mmであることが好ましい。このとき、半田バンプ6a、6bの高さHは、0.65mmである。したがって、半田バンプ6a、6bの幅W2に対する高さHの割合は、86%以上93%以下となる。かかる割合とすることにより、パッド8と半田バンプ6a、6bとの接触面積を大きく確保することができる。それにより、パッド8と半田バンプ6a、6bとの間の接続強度を向上（接続部の信頼性を向上）することができ、かつパッド8と半田バンプ6a、6bとの間の接続抵抗をも低減することができる。

なお、上記の高さHは、モジュール基板3においてマザーボード2と対向する裏面に実装される電子部品4の実装時の高さよりも高くなるように設定される。

また、パッド 8 の幅  $W_1$  は、上記の高さ  $H$  と等しく  $0.65\text{ mm}$  である。さらに、半田バンプ 6 a, 6 b の中心間の間隔  $W_4$  は、 $1.27\text{ mm}$  であり、半田バンプ 6 a, 6 b のパッド 8 からの張出し幅  $W_3$  は、 $0.048\text{ mm}$  である。

5 支持部材 7 a は、本実施の形態では、金属により構成される。それにより、支持部材 7 a を、モジュール基板 3 とマザーボード 2 間を電氣的に接続する電極（端子）として機能させることができ、電極数の増大を図ることができる。この支持部材 7 a も、パッド 8 を介してモジュール基板 3 およびマザーボード 2 と接続されており、支持部材 7 a の高さは半田バンプ 6 の高さとなつてゐる。

10 上記の支持部材 7 a をモジュール基板 3 とマザーボード 2 間に設置することにより、モジュール基板 3 の実装時に支持部材 7 a でモジュール基板 3 を支持することができ、モジュール基板 3 が傾くのを阻止することができる。つまり、モジュール基板 3 とマザーボード 2 間の間隔をほぼ均一に保持することができる。

それにより、図 1 に示すようにモジュール基板 3 においてマザーボード 2 と対向する裏面上に部品 4 を実装した場合でも、当該部品 4 がマザーボード 2 に押付けられて損傷するのを阻止することができる。

また、支持部材 7 a により、半田バンプ 6 の高さを調節することもできる。それにより、半田バンプ 6 の形状を、確実に図 2 に示す横長形状とすることができ、前述の効果が得られる。

20 支持部材 7 a は、半田バンプ 6 よりも高融点の材質で構成される。本実施の形態では、たとえば黄銅に  $\text{Ni}$  メッキを施したものを支持部材 7 a として使用する。それにより、半田バンプ 6 を溶融させた際に支持部材 7 a が溶融するのを阻止することができ、モジュール基板 3 の実装時に支持部材 7 a によってモジュール基板 3 を確実に支持することができる。

25 前述の半田バンプ 6 a, 6 b を形成するための半田ボールの直径は、支持部材 7 a の高さよりも大きいことが好ましい。具体的には、半田ボールの直径は、 $0.76\text{ mm}$  であり、支持部材 7 a の高さ（ $0.65\text{ mm}$ ）の  $1.17$  倍である。このことより、半田ボールの直径は、支持部材 7 a の高さの  $1.1 \sim 1.2$  倍であればよいものと推察される。

このように半田ボールの直径を支持部材 7 a の高さよりも大きくすることによ



り、モジュール基板 3 の実装後に半田バンプ 6 を横長形状とすることができる。

なお、支持部材 7 a として、たとえばモジュール基板 3 の 4 隅を支持するように複数の金属片を設けてもよいが、金属棒を単数設けてもよい。この思想は、以下の全ての実施の形態に適用可能である。

5 (実施の形態 2)

次に、図 3 および図 4 を用いて本発明の実施の形態 2 とその変形例について説明する。本実施の形態 2 では、図 3 に示すように、支持部材 7 b としてセラミックに Ni メッキを施したものを使用している。この場合にも、実施の形態 1 の場合と同様の効果を期待できる。

10 なお、セラミックに Ni 以外のメッキ（たとえば半田メッキ）を施してもよい。このようにメッキを施すことにより、支持部材 7 b を電氣的な端子として使用することができる。また、上記のように支持部材 7 b としてセラミックを用いることにより、金属片を用いた場合よりも軽量化および製造コスト低減を図ることができる。

15 次に、図 4 を用いて本発明の実施の形態 2 の変形例について説明する。図 4 に示すように、半田バンプ 6 の代わりに、支持部材 7 b と同様の構造の端子 9 を形成してもよい。

(実施の形態 3)

次に、図 5 を用いて本発明の実施の形態 3 について説明する。本実施の形態 3  
20 では、図 5 に示すように、支持部材 7 c として半田バンプ 6 よりも高融点の金属ボールを使用している。この場合にも、実施の形態 1 の場合と同様の効果を期待できる。

支持部材 7 c としては、たとえば高温半田ボールを使用することができる。この高温半田ボールは、鉛 (Pb) と亜鉛 (Zn) の割合を、半田バンプ 6 のそれ  
25 とは変えたものである。具体的には、たとえば鉛の割合を亜鉛の割合よりも高くすることにより、高温半田ボールが得られる。

また、本実施の形態のように金属ボールを使用することにより、金属片を用いた場合よりも製造コストを低減することができる。

(実施の形態 4)

次に、図6および図7を用いて本発明の実施の形態4とその変形例について説明する。本実施の形態4では、図6に示すように、支持部材7dとして電子部品を用いている。具体的には、抵抗、コンデンサ、インダクタ等の受動素子を支持部材7dとして使用する。

- 5       このように電子回路中の一部の要素を支持部材7dとして使用することにより、支持部材7dを別途準備する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。また、モジュール基板3やマザーボード2における部品の実装面積を縮小することもできる。

- 10       図6に示すように、受動素子は、マザーボード2およびモジュール基板3に対し立てた状態で実装される。この場合には、受動素子は、モジュール基板3を複数箇所支持できるように、たとえばモジュール基板3の4隅に設置されることが好ましい。

- 15       次に、図7を用いて、本実施の形態4の変形例について説明する。図7に示すように、半田バンプ6の代わりに、受動素子等の部品4を端子として用いてもよい。

(実施の形態5)

- 20       次に、図8を用いて本発明の実施の形態5について説明する。本実施の形態5では、図8に示すように、支持部材としてシールドケース5の脚部を用いている。より詳しくは、シールドケース5の脚部をマザーボード2上に延長し、該延長部により支持部材を構成している。

シールドケース5の脚部をマザーボード2上に延長すべく、たとえば該脚部を受け入れる貫通孔をモジュール基板3に設け、かつ上記脚部にモジュール基板3を支持する支持部を設ける。この支持部により、モジュール基板3を支持することができる。

- 25       上記のようにシールドケース5の脚部を支持部材として用いることにより、支持部材を別途準備する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。それにより、製造コストを低減することができる。

(実施の形態6)

次に、図9を用いて本発明の実施の形態6について説明する。本実施の形態6

では、図 9 に示すように、マザーボード 2 において、モジュール基板 3 の裏面に実装された部品 4 と対向する位置に凹部 2 a を設けている。

それにより、マザーボード 2 とモジュール基板 3 間の間隔を縮小することができ、集積回路装置 1 を高さ方向に縮小することができ、集積回路装置 1 の小型化が可能となる。

なお、凹部 2 a の代わりにマザーボード 2 に貫通孔を設けてもよい。また、本実施の形態の思想は、他の全ての実施の形態に適用可能である。

(実施の形態 7)

次に、図 10 ～ 図 13 を用いて、本発明の実施の形態 7 とその変形例について説明する。本実施の形態 7 では、図 10 に示すように、支持部材 7 e として基板を用いている。

図 11 に示すように、上記基板は複数のスルーホール 10 を有し、基板の表裏面にはパッド 8 が形成されている。スルーホール 10 内には導電層が形成され、該導電層とパッド 8 とは電氣的に接続される。基板の表裏面のパッド 8 は、半田層 11 を介してマザーボード 2 表面上のパッド 8 およびモジュール基板 3 の裏面上のパッド 8 と電氣的に接続される。それにより、上記のスルーホール 10 を介してマザーボード 2 とモジュール基板 3 を電氣的に接続することができる。

図 12 は、シールドケース 5、モジュール基板 3 および支持部材 7 e の斜視図である。この図に示すように、モジュール基板 3 の表面には集積回路 12 やその他の電子部品 4 が実装され、1 対の支持部材 7 e がモジュール基板 3 の長手方向に延びている。この支持部材 7 e 間に、半田バンプ 6 が配置される。このように支持部材 7 e を長く延在させることにより、モジュール基板 3 の実装時に溶融した半田バンプ 6 が支持部材 7 e の外へ流れ出すのを効果的に阻止することができる。このことも、集積回路装置 1 の信頼性向上に寄与し得る。

また、支持部材 7 e に複数のスルーホールを設けることにより、スルーホール内に形成された導電層を電極（端子）として使用できるので、電極数の増大をも図ることができる。

次に、図 13 を用いて、本実施の形態 7 の変形例について説明する。図 13 に示すように、半田バンプ 6 を省略してもよい。

5 以上のように、この発明の実施の形態について説明を行ったが、各実施の形態の特徴を組み合わせてもよい。また、今回開示した実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、電子部品等が実装された複数の基板を有する集積回路装置に有効に適用され得る。

## 請求の範囲

1. 第1基板部(2)と、

前記第1基板部(2)に実装される第2基板部(3)と、

5 前記第1基板部(2)と前記第2基板部(3)間を電氣的に接続する半田バンプ(6)と、

前記第1基板部(2)と前記第2基板部(3)間に設置され、前記第1基板部(2)上で前記第2基板部(3)を支持する支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)と、

10 を備えた集積回路装置。

2. 前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)は、前記半田バンプ(6)の高さよりも前記半田バンプ(6)の幅が大きくなるように前記第1基板部(2)と前記第2基板部(3)間の間隔を調節する、請求項1に記載の集積回路装置。

15 3. 前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)は、前記半田バンプ(6)の高さが前記半田バンプ(6)の幅の86%以上93%以下となるように前記第1基板部(2)と前記第2基板部(3)間の間隔を調節する、請求項2に記載の集積回路装置。

4. 前記半田バンプ(6)を形成するための半田ボールの直径は、前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)の高さよりも大きい、請求項1に記載の集積回路装置。

5. 前記半田ボールの直径は、前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)の高さの1.1～1.2倍である、請求項4に記載の集積回路装置。

25 6. 前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)は、前記半田バンプ(6)よりも高融点の材質で構成される、請求項1に記載の集積回路装置。

7. 前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)は、導電材料を含み、前記第1基板部(2)と前記第2基板部(3)間を電氣的に接続する、請求項6に記載の集積回路装置。

8. 前記支持部材(7a, 7b, 7c, 7d, 7e)を受動素子で形成する、請

求項 1 に記載の集積回路装置。

9. 前記第 2 基板部 (3) の表面上には電子部品 (4) が実装され、

前記電子部品 (4) を外部と電磁的に遮蔽するためのシールドケース (5) が、前記電子部品 (4) を覆うように設置され、

5 前記シールドケース (5) の脚部を前記第 1 基板部 (2) 上に延長し、該脚部を前記支持部材として用いる、請求項 1 に記載の集積回路装置。

10. 前記支持部材は、複数のスルーホール (10) を有する第 3 基板部 (7e) を含み、

10 前記スルーホール (10) を介して前記第 1 基板部 (2) と前記第 2 基板部 (3) 間を電氣的に接続する、請求項 1 に記載の集積回路装置。

11. 前記第 2 基板部 (3) において前記第 1 基板部 (2) と対向する裏面上に電子部品 (4) が実装され、

前記第 1 基板部 (2) において前記電子部品 (4) と対向する位置に凹部 (2a) を設ける、請求項 1 に記載の集積回路装置。

FIG. 1

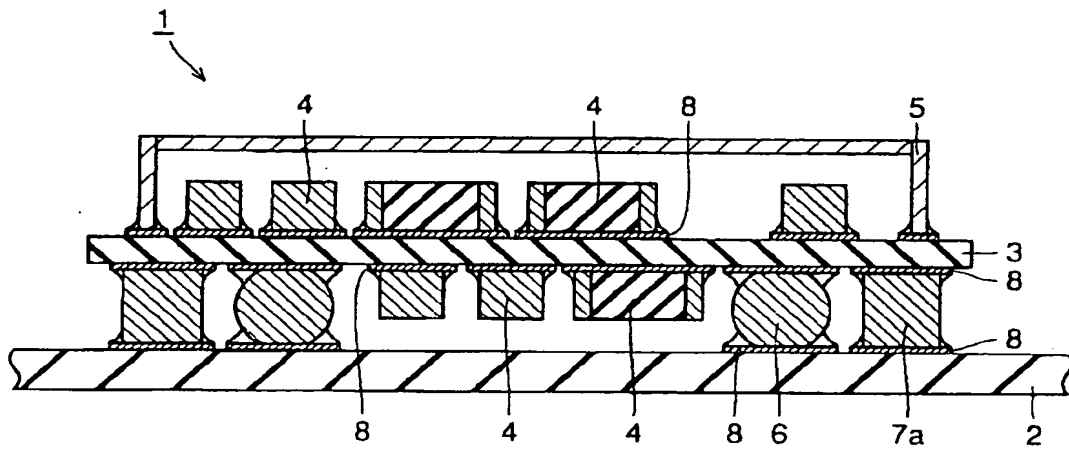


FIG. 2

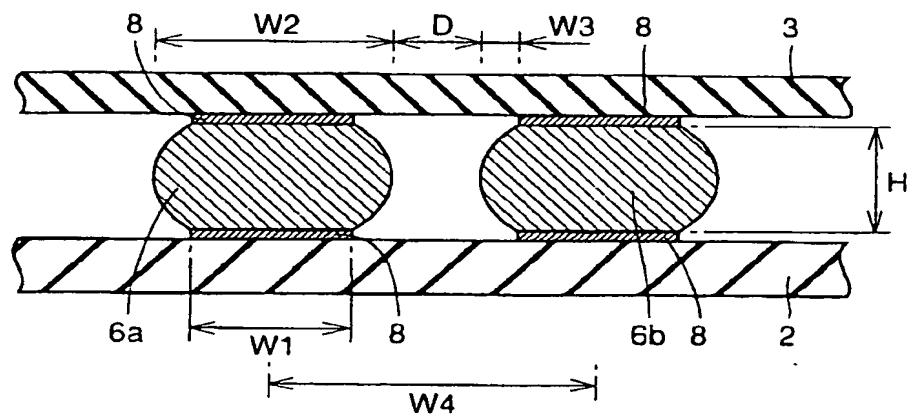


FIG.3

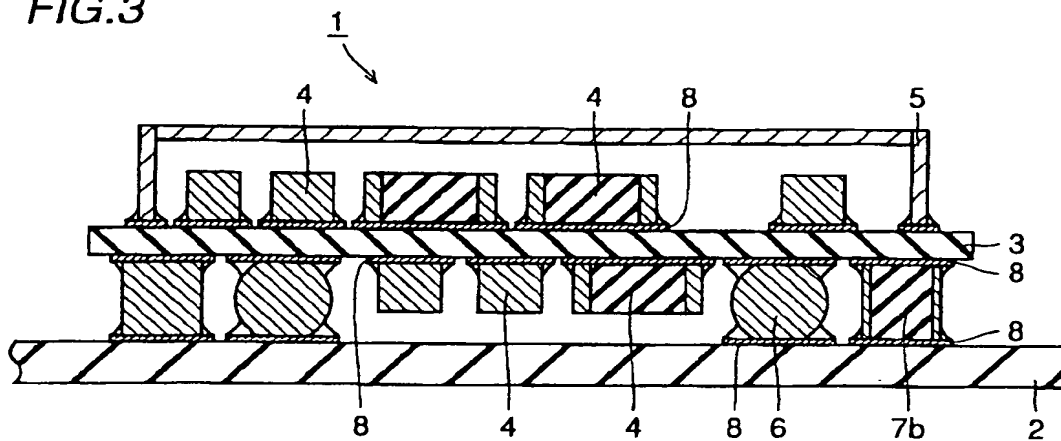


FIG.4

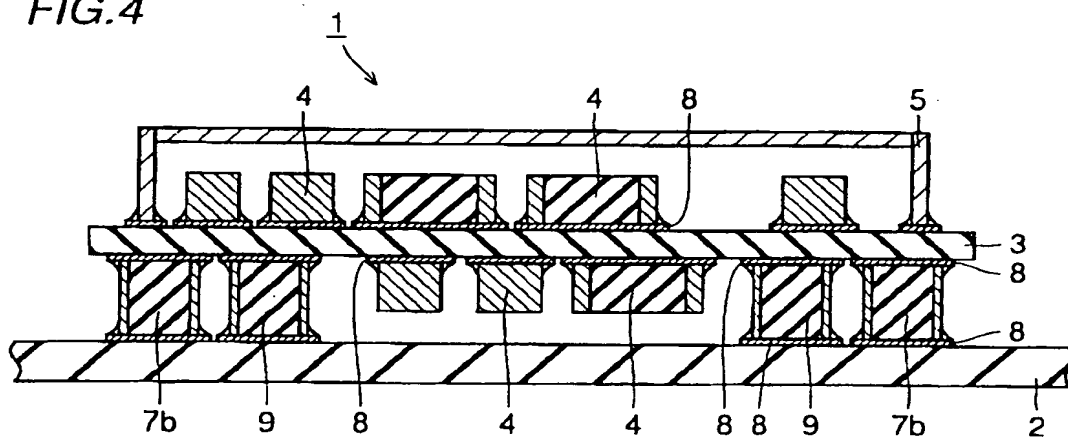


FIG.5

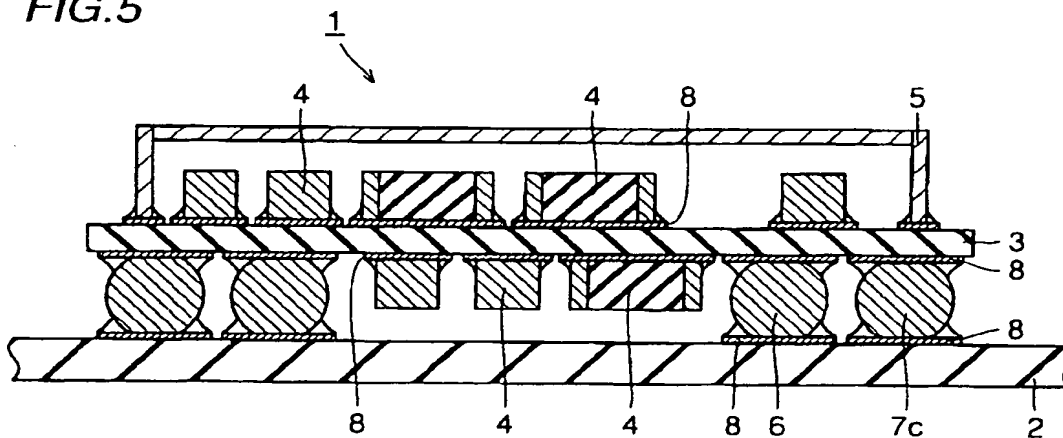




FIG.6

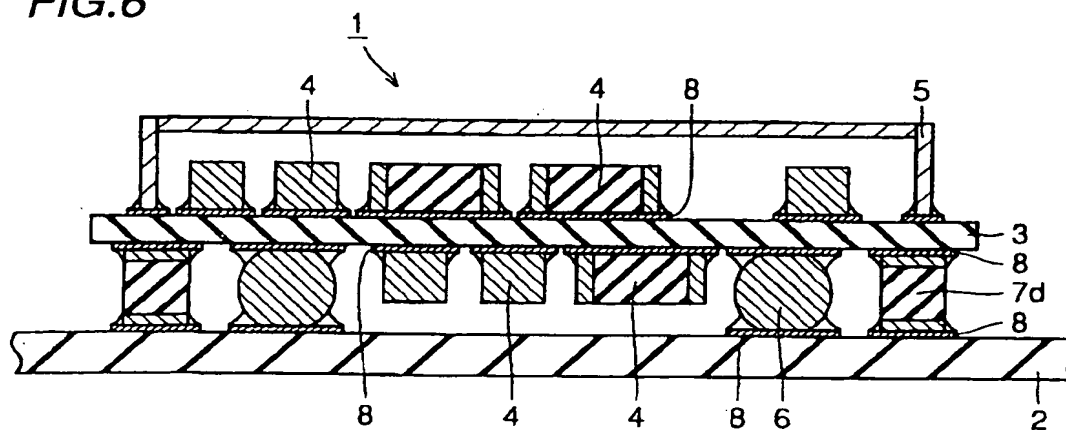


FIG.7

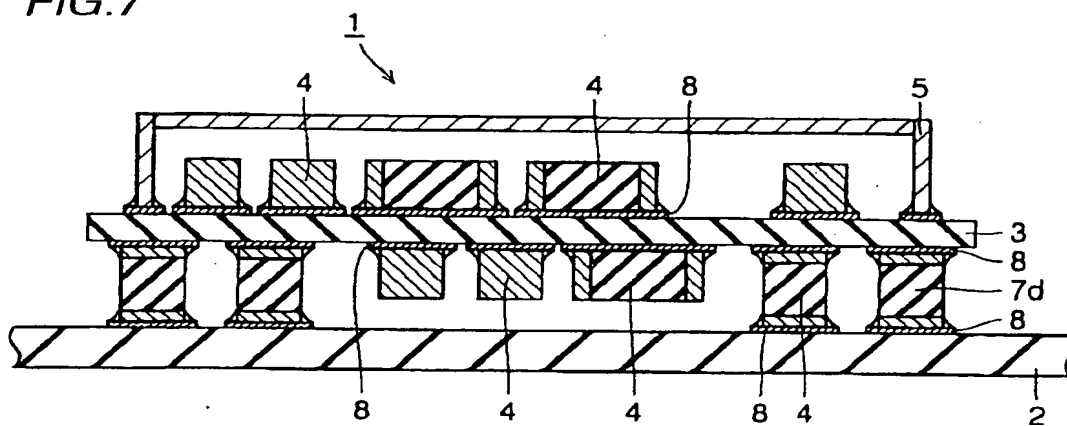


FIG.8

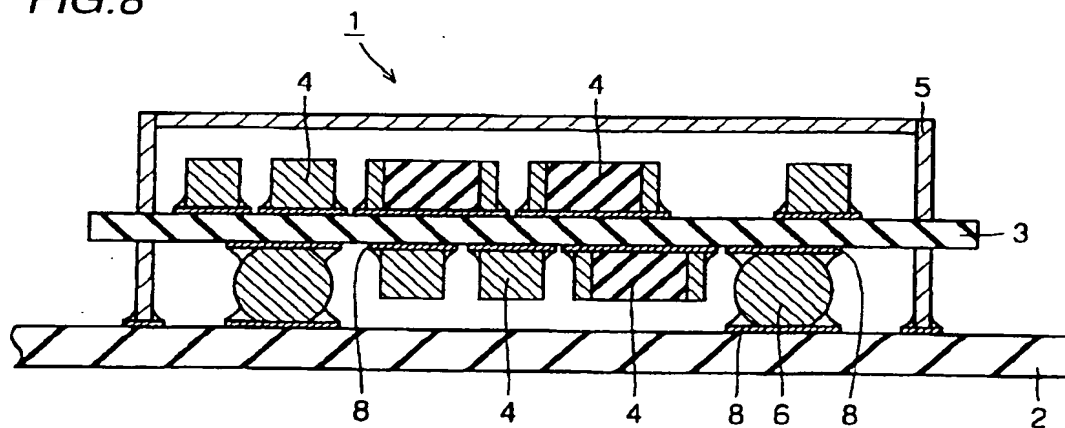


FIG.9

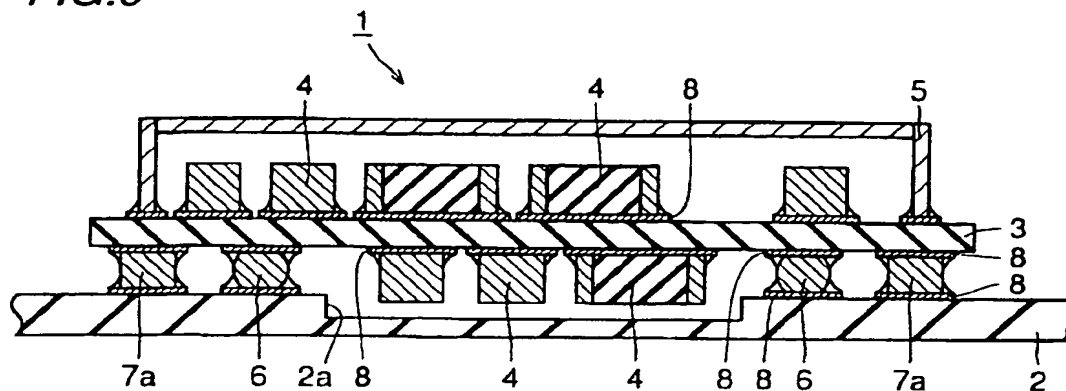


FIG.10

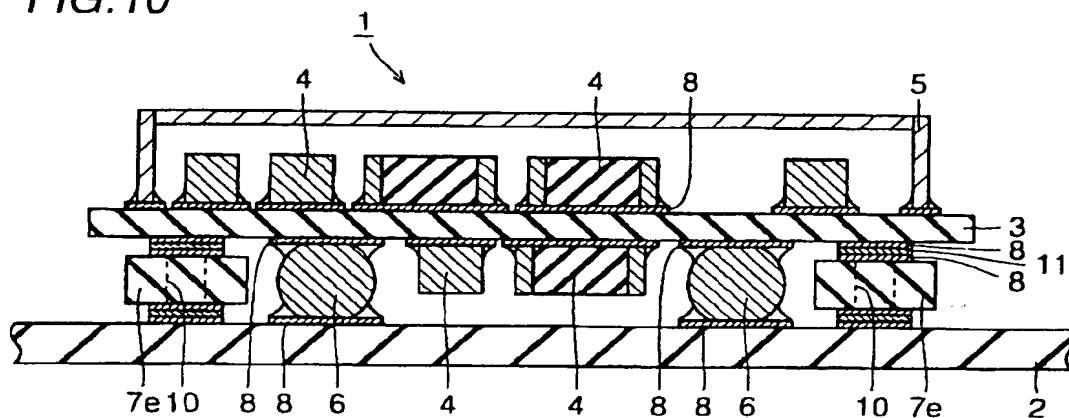


FIG.11

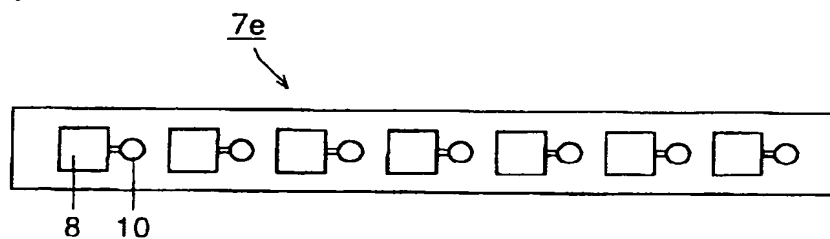


FIG.12

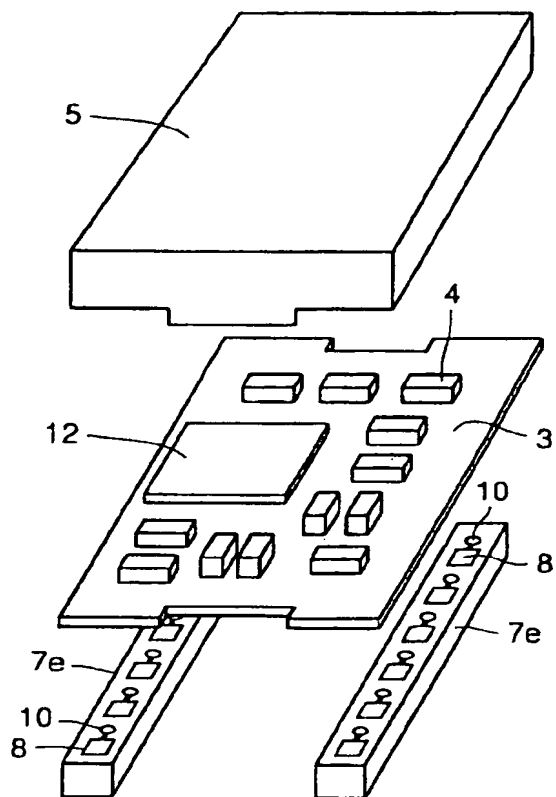


FIG.13

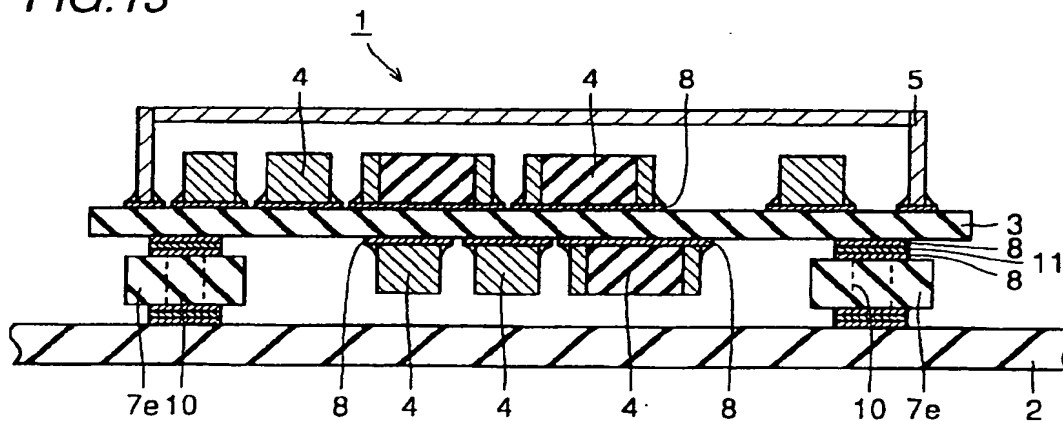
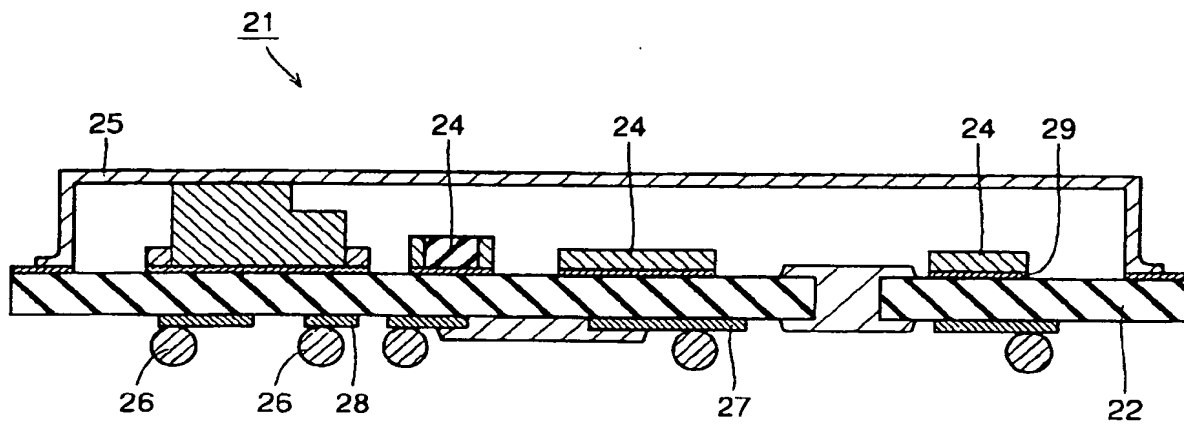


FIG. 14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/07334

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>7</sup> H01L 25/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>7</sup> H01L 25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-163263, A (NEC Corporation),	1-8
A	19 June, 1998 (19.06.98), Figs. 1, 2 (Family: none)	9-11
A	JP, 11-163043, A (NEC Corporation), 18 June, 1999 (18.06.99) (Family: none)	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 April, 2000 (07.04.00)Date of mailing of the international search report  
18 April, 2000 (18.04.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H01L 25/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H01L 25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
<u>X</u> A	J P, 10-163263, A (日本電気株式会社) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 図1, 2 (ファミリーなし)	<u>1-8</u> 9-11
A	J P, 11-163043, A (日本電気株式会社) 18. 6月. 1999 (18. 06. 99), (ファミリーなし)	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 04. 00

国際調査報告の発送日

18.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川真田 秀男

4 R

7220

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3470